



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 Offenlegungsschrift
①0 DE 44 16 472 A 1

⑤1 Int. Cl.⁶:
B 21 J 9/08
H 05 B 3/02

②1 Aktenzeichen: P 44 16 472.6
②2 Anmeldetag: 10. 5. 94
④3 Offenlegungstag: 23. 11. 95

DE 44 16 472 A 1

⑦1 Anmelder:
Langenstein & Schemann GmbH, 96450 Coburg, DE

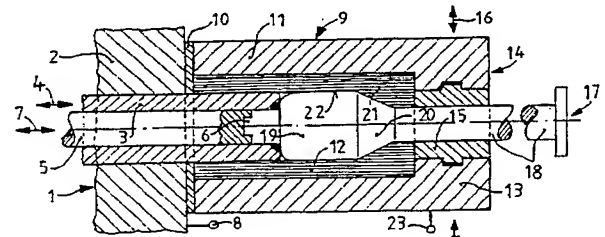
⑦4 Vertreter:
Kessel und Kollegen, 90402 Nürnberg

⑦2 Erfinder:
Suttan, Franz, 96489 Niederfüllbach, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Elektrostauchmaschine zum Gesenkstauchen

⑤7 Es gibt eine Elektrostauchmaschine, bei der ein Amboßstempel 5 von einer Seite in ein Gesenk 9 ragt, auf dessen anderer Seite ein Stauchwiderlager 17 vorgesehen ist und bei der ein Rohstab 18 im Gesenk 9 einen Stauchkopf 19 bildet, der einen Übergangsbereich zum restlichen Rohstab aufweist. Dabei ist es erwünscht, wenn eine in den Außenabmessungen genau definierte Gestaltung des Übergangsbereichs des Stauchkopfs erzeugt wird. Dies ist erreicht, indem das Gesenk 9 ein bis zum Rohstab-Durchmesser sich schließendes Endstück 21 bildet, das einen am Stauchkopf-Übergangsbereich 20 formend anliegenden Innenflächenbereich bildet, und indem der Amboßstempel 5 bei ortsfestem Stauchwiderlager 17 eine stauchende Bewegung in Richtung gegen den Übergangsbereich-Innenflächenbereich macht. Das Gesenk ist beim Übergangsbereich des Stauchkopfes geschlossen und läßt somit die Erzeugung genau definierter Übergangsbereiche zu, die sich vorab zeichnungsmäßig festlegen lassen.



DE 44 16 472 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 09.95 508 047/32

5/28

Die Erfindung betrifft eine Elektrostauchmaschine zum Gesenkstauchen, bei der ein Amboßstempel einer Amboßeinrichtung von einer Seite in ein Gesenk einer Gesenkeinrichtung ragt, von dessen anderer Seite in das Gesenk ein Rohstab ragt, bei der der Rohstab im Gesenk einen Stauchkopf bildet, der einen Übergangsbereich zum restlichen Rohstab aufweist, bei der auf der anderen Seite des Gesenks eine den Rohstab haltende Elektrodenklemme und ein Stauchwiderlager vorgesehen sind, und bei der ein elektrischer Stromkreis von der Amboßeinrichtung über den Rohstab zur Elektrodenklemme führt und das Gesenk eine Innenfläche bildet, die am fertigen Stauchkopf diesen formend anliegt.

Bei einer durch die Praxis bekannten Elektrostauchmaschine dieser Art ist das Gesenk rundum in sich einstückig und zu der anderen Seite hin offen, d. h. die Innenfläche des Gesenks verläuft bis zu dessen Ende unverändert zylindermantelförmig. Das Stauchwiderlager macht eine stauchende Bewegung in Richtung gegen den ortsfesten oder langsam zurückweichenden Amboßstempel. Da sich der Übergangsbereich des Stauchkopfs zum verbleibenden Rohstab frei entwickelt, ist bei unterschiedlichen Betriebsverhältnissen keine Gleichförmigkeit gegeben. Einflußgrößen sind Spannungsschwankungen, unterschiedliche Übergangswiderstände, chargenbedingte Materialunterschiede und Kontaktverschleiß. Es sind also keine genauen Außenabmessungen des Übergangsbereichs des Stauchkopfes gewährleistet.

Eine Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Elektrostauchmaschine der eingangs genannten Art zu schaffen, welche eine in den Außenabmessungen genau definierte Gestaltung des Übergangsbereichs des Stauchkopfes erzeugt. Die erfindungsgemäße Elektrostauchmaschine ist, diese Aufgabe lösend, dadurch gekennzeichnet, daß das Gesenk ein bis zum Rohstab-Durchmesser sich schließendes Endstück bildet, das einen am Stauchkopf-Übergangsbereich formend anliegenden Innenflächenbereich bildet, und daß der Amboßstempel bei ortsfestem Stauchwiderlager eine stauchende Bewegung in Richtung gegen den Übergangsbereich-Innenflächenbereich macht.

Das Gesenk ist beim Übergangsbereich des Stauchkopfes geschlossen und läßt somit die Erzeugung genau definierter Übergangsbereiche zu, die sich vorab zeichnungsmäßig festlegen lassen. Damit der Übergangsbereich im geschlossenen Gesenk ordnungsgemäß erzeugt wird, erfolgt die stauchende Bewegung von der Amboßeinrichtung her. Das zum Rohstab hin geschlossene Endstück des Gesenks ist nur im Zusammenhang mit der stauchenden Bewegung des Amboßstempels sowie dem Stillstand des Stauchwiderlagers brauchbar. Das Stauchwiderlager ist z. B. eine den Rohstab fest bzw. axial unverschiebbar haltende Halteklemme.

Wenn das Gesenk rundum in sich einstückig ist, dann kann der erzeugte Stauchkopf nur zur Seite der Amboßeinrichtung hin aus dem Gesenk entfernt werden. Besonders zweckmäßig und vorteilhaft ist es, wenn das Gesenk entlang einer Mittelebene geteilt ist. Das in sich geteilte Gesenk wird auseinanderbewegt, wenn der erzeugte Stauchkopf aus dem Gesenk entfernt werden soll.

Besonders zweckmäßig und vorteilhaft ist es dabei, wenn jedes der beiden Teile des Gesenks mit einem der beiden Klemmbacken der Elektrodenklemme starr gekoppelt ist. Es werden also die Einrichtungen, die zur

Bewegung der Klemmbacken der Elektrodenklemme vorgesehen sind, auch zum Bewegen und Festlegen der Gesenkteile vorgesehen.

Eine besonders zweckmäßige und vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung liegt vor, wenn eine Amboßhülse in dem Gesenk eingepaßt hin- und herschiebbar ist und den Amboßstempel aufnimmt. Diese Amboßhülse ist zu Beginn des Stauchvorganges vorgeschoben und macht während des vom Amboßstempel bewirkten Stauchvorganges eine Ausweichbewegung, um Platz für das Wachsen des Stauchkopfes zu machen.

Besonders zweckmäßig und vorteilhaft ist es weiterhin, wenn das geteilte Gesenk eine äußere Gesenkbuchse und eine innere Beschichtung aus einer Oxidkeramik bildet, jeweils ein Gesenkbuchsenteil mit einer der beiden Klemmbacken elektrisch leitend einstückig ist und das Gesenk gegenüber der Amboßeinrichtung elektrisch isoliert ist. Dies ist eine Bauweise, bei der die starre Kupplung und gemeinsame Betätigung von je einem Gesenkteil und einer Klemmbacke baulich einfach verwirklicht sind, der elektrische Stromkreis durch den Rohstab bzw. Stauchkopf verbessert geführt ist und die dazu erforderliche elektrische Isolierung vorgesehen ist. Die Beschichtung ist mantelartig und z. B. eine relativ dünne, z. B. 2/10 mm dicke Schicht, die nach dem Verfahren der Plasmabeschichtung aufgetragen ist.

Besonders zweckmäßig und vorteilhaft ist es sodann, wenn die Elektrodenklemme an die Gesenkeinrichtung lückenfrei anschließt. Der Rohstab ist also nicht nur unmittelbar anschließend an den Stauchkopf von dem Gesenk-Endstück begrenzend geführt, sondern auch anschließend an das Gesenk begrenzend geführt, so daß zwischen dem Gesenk und der Elektrodenklemme ein ungeführtes Stück des Rohstabs nicht gegeben ist.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung wird nicht das gesamte in dem Gesenk befindliche Stück des Rohstabs durch Stauchen in Stauchkopf umgewandelt. Es bleibt vielmehr am Stauchkopf ein Endstück des Rohstabs übrig, das dem Amboß zugewendet ist und in der Amboßbuchse aufgenommen und geführt ist. Bei einer anderen Ausführungsform bildet das Gesenk anschließend an das sich schließende Endstück einen radial kleineren Gesenakraum, der in Richtung zum Amboß über eine Stufe in einen radial größeren Gesenakraum übergeht. Mit anderen Worten: Der hergestellte Stauchkopf weist anschließend an den Amboß einen relativ großen Durchmesser auf und geht dann in Achsrichtung gesehen, stufenartig in einen relativ kleinen Durchmesser über.

In der Zeichnung ist eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung dargestellt und zeigt

Fig. 1 einen Schnitt eines Teiles einer Elektrostauchmaschine zum Gesenkstauchen, mit einem fertig erzeugten Stauchkopf,

Fig. 2 schematisch ein Vorstadium der Erzeugung des Stauchkopfes,

Fig. 3 schematisch ein erstes Zwischenstadium der Erzeugung des Stauchkopfes und

Fig. 4 schematisch ein zweites Zwischenstadium der Erzeugung des Stauchkopfes.

Eine Elektrostauchmaschine gemäß Zeichnung umfaßt eine Amboßeinrichtung 1 mit einer Amboßplatte 2, in der eine Amboßhülse 3 mittels einer nicht gezeigten Kolben-Zylinder-Einrichtung gemäß einem Doppelpfeil 4 hin- und herbewegbar ist. In die Amboßhülse 3 ist ein Amboßstempel 5 passend eingefügt, der einerseits einen Amboß 6 aus Wolframcarbid bildet und andererseits mittels einer nicht gezeigten Kolben-Zylinder-Einrich-

tung gemäß einem Doppelpfeil 7 hin- und herbewegbar ist. An der Amboßplatte 2 ist ein erster elektrischer Anschluß 8 vorgesehen und neben der Amboßplatte ist ein Gesenk 9 einer Gesenkeinrichtung angeordnet, daß von der Amboßplatte durch eine elektrische Isolierschicht 10 getrennt ist. Das Gesenk umfaßt eine äußere Gesenkbuchse 11 aus Stahl, in der innen eine Beschichtung 12 aus einer Oxidkeramik vorgesehen ist, die relativ dick ist und als Einsatz ausgebildet ist. Das Gesenk 9 ist entlang einer zur Zeichenebene rechtwinkligen Mittelebene geteilt und jeweils ein Teil der Gesenkbuchse 11 ist einstückig mit einer Klemmbacke 13 einer Elektrodenklemme 14, wobei jede Klemmbacke 13 mit einem Backeneinsatz 15 versehen ist. An der Elektrodenklemme 14 ist ein zweiter elektrischer Anschluß 23 vorgesehen. Jede Klemmbacke 13 wird samt damit verbundenem Teil des Gesenkes 14 mittels einer nicht gezeigten Kolben-Zylinder-Einrichtung gemäß einem Doppelpfeil 16 hin- und herbewegt. Mit axialem Abstand von der Gesenkeinrichtung 14 ist ein ortsfestes Stauchwiderlager 17 vorgesehen.

Es wird ein Rohstab 18 gestaucht, dessen eines Ende an dem Stauchwiderlager 17 unbeweglich abgestützt ist und der in der Elektrodenklemme 14 axial unverschiebbar gehalten ist. Der Rohstab ragt in das Gesenk 9 und bildet dort nach Durchführung eines Stauchvorgangs einen Stauchkopf 19, der einen Übergangsbereich 20 hin zum unverformten Rohstab 18 umfaßt. Der vom Gesenk 9 gebildete Hohlraum ist über den wesentlichen Teil der axialen Länge des Gesenkes zylindrisch und geht dann, in Richtung zur Elektrodenklemme 14, in einen sich verjüngenden Bereich über, der von einem Endstück 21 des Gesenks 9 gebildet ist. Das Endstück 21 verjüngt den Hohlraum des Gesenks 9 bis auf den Außendurchmesser des Rohstabs 18 und schließt unmittelbar an die Elektrodenklemme 14 an. Das Gesenk 9 liegt mit seiner Innenfläche 22 an dem Stauchkopf 19 über dessen gesamte axiale Länge, also auch am Übergangsbereich 20 an.

Bei der vorliegenden Elektrostauchmaschine läuft ein Stauchvorgang in folgender Weise ab: Gemäß Fig. 2 ist die Amboßhöhe 3 bei eingelegtem Rohstab maximal vorgeschoben und ist Amboßstempel 5 maximal zurückgeschoben. Das noch unverformte Endstück des Rohstabs 18 wird in das Gesenk 9 gebracht, das samt der Elektrodenklemme 14 geschlossen wird. Der Rohstab 18 ragt durch das Gesenk 9 hindurch und aus diesem zum Amboßstempel 5 hinaus. Das freie Ende der Amboßhülse 3 befindet sich kurz vor dem Endstück 21 des Gesenks. Es wird nun der Amboßstempel stauchend vorwärts bewegt und die Amboßhülse zurückweichend zurückgezogen, was in Fig. 4 und 5 für zwei Zwischenstadien gezeigt ist. Der sich bildende Stauchkopf befindet sich vom Anfang des Stauchvorganges an in Anlage an der Innenfläche 22 des Endstückes 21 des Gesenks 9.

Patentansprüche

1. Elektrostauchmaschine zum Gesenkstauchen, bei der ein Amboßstempel einer Amboßeinrichtung von einer Seite in ein Gesenk einer Gesenkeinrichtung ragt, von dessen anderer Seite in das Gesenk ein Rohstab ragt, bei der der Rohstab im Gesenk einen Stauchkopf bildet, der einen Übergangsbereich zum restlichen Rohstab aufweist, bei der auf der anderen Seite des Gesenks eine den Rohstab haltende Elektrodenklemme und ein

Stauchwiderlager vorgesehen sind, und bei der ein elektrischer Stromkreis von der Amboßeinrichtung über den Rohstab zur Elektrodenklemme führt und das Gesenk eine Innenfläche bildet, die am fertigen Stauchkopf diesen formend anliegt,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Gesenk (9) ein sich bis zum Rohstab-Durchmesser schließendes Endstück (21) bildet, das einen am Stauchkopf-Übergangsbereich (20) formend anliegenden Innenflächenbereich bildet, und daß der Amboßstempel (5) bei ortsfestem Stauchwiderlager (17) eine stauchende Bewegung in Richtung gegen den Übergangsbereich-Innenflächenbereich macht.

2. Elektrostauchmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gesenk (9) entlang einer Mittelebene geteilt ist.

3. Elektrostauchmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß jedes der beiden Teile des Gesenks (9) mit einer der beiden Klemmbacken (13) der Elektrodenklemme (14) starr gekoppelt ist.

4. Elektrostauchmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Amboßhülse (3) in dem Gesenk (9) eingepaßt hin- und herschiebbar ist und den Amboßstempel (5) aufnimmt.

5. Elektrostauchmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das geteilte Gesenk (9) eine äußere Gesenkbuchse (11) und eine innere Beschichtung (12) aus einer Oxidkeramik bildet, jeweils ein Gesenkbuchsenteil mit einer der beiden Klemmbacken (13) elektrisch leitend einstückig ist und das Gesenk (9) gegenüber der Amboßeinrichtung (1) elektrisch isoliert (10) ist.

6. Elektrostauchmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektrodenklemme (14) an die Gesenkeinrichtung lückenfrei anschließt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

